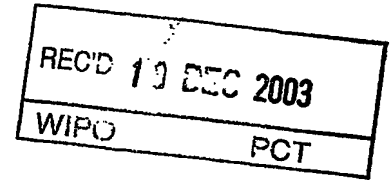


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 06 831.7

Anmeldetag:

18. Februar 2003

Anmelder/Inhaber:

Schumag AG, Aachen/DE

Bezeichnung:

Vorschubeinrichtung und Werkstückbearbeitungsan-
lage sowie Verfahren zum Durchführen von Arbeiten
an einer Vorschubeinrichtung

Priorität:

18. Oktober 2002 DE 102 48 863.0

IPC:

B 23 Q 7/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

Vorschubeinrichtung und Werkstückbearbeitungsanlage sowie Verfahren zum Durchführen von Arbeiten an einer Vorschubeinrichtung

Die Erfindung betrifft sowohl eine Vorschubeinrichtung zum Befördern von linearen Werkstücken, insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, wobei die Vorschubeinrichtung einen Vorschubapparat und eine Einlaufführung aufweist, als auch eine Werkstückbearbeitungsanlage zum Bearbeiten von entsprechenden Werkstücken mit einer derartigen Vorschubeinrichtung. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Durchführen von Arbeiten an einer Vorschubeinrichtung einer Werkstückbearbeitungsanlage.

Derartige Vorschubeinrichtungen, die eine Einlaufführung und einen Vorschubapparat aufweisen, werden bevorzugt zum Befördern von linearen Werkstücken an Werkstückbearbeitungsanlagen, wie beispielsweise einer Schälmaschine, eingesetzt. Hierbei gewährleistet die Vorschubeinrichtung eine kontinuierliche Zufuhr eines Werkstückes für eine Werkstückbearbeitungsanlage, indem sie ein Werkstück beschleunigt und kontinuierlich fördert. In der Regel sind bei derartigen Vorschubeinrichtungen zunächst der Vorschubapparat und dann in Vorschubrichtung anschließend die Einlaufführung vorgesehen, bevor das Werkstück in die entsprechende Werkstückbearbeitungsanlage geführt wird.

Liermann-Castell P01705

2

Die wesentliche Funktion der Einlaufführung besteht darin, dass von dem Vorschubapparat beschleunigte und kontinuierlich geförderte Werkstück zielgerichtet in die Werkstückbearbeitungsanlage zu führen.

5 Der Vorschubapparat und die Einlaufführung sind nach dem Stand der Technik fest, das heißt, unter normalen Betriebsbedingungen nicht lösbar, zu einer Einheit verbunden und können gemeinsam, beispielsweise zu Zwecken eines Werkzeugwechsels an der entsprechenden Werkstückbearbeitungsanlage, verfahren werden. Um im Betrieb eine exakte Führung des Werkstücks zu gewährleisten, ist die Vorschubeinrichtung im Betrieb fest mit der Werkstückbearbeitungsanlage verbunden.

10 Nachteilig bei den bekannten Vorschubeinrichtungen ist es jedoch, dass der Vorschubapparat und die Einlaufführung eine unlösbare Einheit bilden und zumindest im Einbauzustand nicht voneinander getrennt werden können. Zum Erledigen von Arbeiten an dem Vorschubapparat und der Einlaufführung ist es notwendig, die Vorschubeinrichtung je nach Umfang der durchzuführenden Arbeiten umfassend, zumindest aber teilweise, zu demontieren. Dies erschwert insbesondere Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten, falls diese an einem Bauteil des Vorschubapparates oder der Einlaufführung notwendig werden.

20 Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, bei einer derartigen Vorschubeinrichtung das Durchführen von Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten wesentlich zu erleichtern.

Liermann-Castell P01705

3

Als Lösung der Aufgabe schlägt die Erfindung eine Vorschubeinrichtung zum Befördern von linearen Werkstücken, insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, vor, wobei die Vorschubeinrichtung im Wesentlichen einen Vorschubapparat und eine Einlaufführung aufweist und der Vorschubapparat und die Einlaufführung trennbar miteinander verbunden sind.

Auf diese Weise können zum einen an der Einlaufführung beidseitig ohne Weiteres Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten vorgenommen werden, so dass die Durchführung derartiger Arbeiten erheblich erleichtert wird, was insbesondere bei empfindlichen oder filigranen Einlaufführungen besonders vorteilhaft ist. Zum anderen braucht auch für diesbezügliche Arbeiten an dem Vorschubapparat, insbesondere am einlaufführungsseitigen Teil des Vorschubapparates kein zusätzlicher Bauraum vorgesehen sein, da die Vorschubeinrichtung vorzugsweise von einer Werkstückbearbeitungsanlage getrennt und darüber hinaus die Einlaufführung lediglich von dem Vorschubapparat getrennt und zu der Werkstückbearbeitungsanlage zurückverfahren werden braucht, um beispielsweise den einlaufführungsseitigen Teil des Vorschubapparates problemlos zu erreichen.

Es versteht sich, dass je nach Anwendungsfall nicht die komplette Vorschubeinrichtung von der Werkstückbearbeitungsanlage getrennt werden muss, sondern es unter Umständen auch schon ausreicht, lediglich den Vorschubapparat von der Einlaufführung zu trennen und zu verfahren, so dass die Einlaufführung ungeachtet dessen an der Werkstückbearbeitungsanlage

angeordnet bleiben kann. Aus diesen Gründen ist es vorteilhaft, wenn der Vorschubapparat und die Einlaufführung insbesondere auch im Einbauzustand relativ zueinander verlagerbar sind.

- 5 Damit darüber hinaus beim Durchführen von Arbeiten an einzelnen Bauteilen oder Baugruppen der Vorschubeinrichtung ein genügend großer Montage-
raum zwischen dem Vorschubapparat und der Einlaufführung zur Verfügung gestellt werden kann, kann vorteilhafter Weise zwischen dem Vorschubapparat und der Einlaufführung ein Abstand von mehr als 200 mm, vorzugsweise von mehr als 500 mm bzw. mehr als 600 mm, eingestellt werden.

- 10 Um ein Lösen von Vorschubapparat und Einlaufführung untereinander baulich besonders einfach zu gestalten, ist es vorteilhaft, wenn der Vorschubapparat und die Einlaufführung mittels einer Spanneinrichtung lösbar miteinander fixiert sind. Hierdurch lassen sich die zum Verspannen bzw. Lösen notwendigen Arbeitsschritte in ihrer Zahl und hinsichtlich ihres Zeitaufwandes
15 möglichst gering halten.

Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass die Spanneinrichtung wenigstens ein Rastmittel, ein Spannelement, einen Zugbolzen und/oder einen Indexbolzen aufweist.

- 20 Unter dem Begriff „Rastmittel“ versteht man in diesem Zusammenhang jegliche Einrichtungen, mit denen der Vorschubapparat an der Einlaufführung oder umgekehrt zumindest vorfixiert werden kann, so dass hierbei der Vor-

schubapparat und die Einlaufführung zu einer Vorschubeinrichtung miteinander verbunden sind. Ein Vorfixieren erleichtert weitere Spannarbeiten, da die zu verspannen Bauteile schon einmal sicher zueinander fixiert – und gegebenenfalls schon ausreichend ausgerichtet positioniert – sind.

- 5 Der Begriff „Spannelement“ umfasst beispielsweise alle Bauteile, die dazu geeignet sind, den Vorschubapparat und die Einlaufführung derart miteinander zu verbinden, dass diese, insbesondere während des Betriebs, fest, aber trennbar miteinander verbunden sind.

- 10 Derartige Spannelemente können unter anderem auch Zugbolzen beinhalten, wobei ein Zugbolzen vorzugsweise durch ein Gestell des Vorschubapparates und/oder ein Gestell der Einlaufführung hindurchgeführt ist und der Zugbolzen in der Regel an seinen Enden jeweils mit einer Schraubenmutter derart verspannt ist, dass der Vorschubapparat und die Einlaufführung zu einer betriebsicheren Vorschubeinrichtung miteinander verbunden sind.

- 15 Die Indexbolzen können darüber hinaus kumulativ bzw. alternativ als Zentrierhilfen dienen, so dass Vorschubapparat und Einlaufführung, insbesondere beim Zusammenführen, an in der Regel mehreren Stellen eine Führung erfahren. Zusätzlich sind der Vorschubapparat und die Einlaufführung durch das Vorsehen solcher Indexbolzen an einer Vielzahl von Bereichen verdreh-
- 20 sicher miteinander verbunden. Dementsprechend schließt der Begriff „Indexbolzen“ im Sinne der Erfindung jegliche Bauteile ein, die dazu geeignet sind, den Vorschubapparat und die Einlaufführung beim Zusammenführen an mehreren Stellen gezielt, insbesondere senkrecht zum Führungsweg zu füh-

ren und darüber hinaus die zweigeteilte Vorschubeinrichtung durch zwei oder mehr Indexbolzen besonders verwindungssteif bzw. trotz der Zweiteilung ausreichend in sich stabil zu gestalten.

5 Um voneinander gelöste Vorschubapparate und Einlaufführungen problemlos und gezielt gegenüber sich selbst, aber auch gegenüber einer Werkstückbearbeitungsanlage, zu verfahren, sieht eine bevorzugte Ausführungsvariante vor, dass sowohl der Vorschubapparat als auch die Einlaufführung entlang einer Linearführung verfahrbar gelagert sind. An einer derartigen Linearführung sind der Vorschubapparat und die Einlaufführung besonders sicher gelagert und können sehr exakt und schnell zueinander verfahren werden.

10 In einer konkreten Umsetzung ist es möglich, dass die Einlaufführung einen verwindungssteifen Kasten aufweist, der vorzugsweise über Laufschuhe mit der Linearführung kommuniziert. Es versteht sich, dass ein derartiger Kasten besonders verwindungssteif ist, wenn er geschlossen ist. Durch einen derartigen Kasten ist eine besonders kompakte Einheit geschaffen, die darüber hinaus besonders gut mit dem Vorschubapparat, aber auch mit einer Werkstückbearbeitungsanlage, verbunden werden kann. Die Laufschuhe des verwindungssteifen Kastens ermöglichen dann eine exakte Führung an der Linearführung. Darüber hinaus ist der verwindungssteife Kasten mittels der Laufschuhe und einer am Untergrund befestigten Linearführung vorteilhaft sehr stabil mit einem Untergrund verbunden.

20 Dementsprechend ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn der Vorschubapparat einen verwindungssteifen Rahmen aufweist, der vorzugsweise über Lauf-

schuhe mit einer Linearführung kommuniziert. Hierbei ergeben sich ebenfalls die bereits hinsichtlich des verwindungssteifen Kastens der Einlaufführung erläuterten Vorteile.

5 Um den Vorschubapparat und/oder die Einlaufführung ohne großen manuellen Kraftaufwand verlagern zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Vorschubapparat und/oder die Einlaufführung Mittel zum Verfahren aufweisen. Ein derartiges Mittel zum Verfahren ist beispielsweise ein Hydraulikzylinder, der den Vorschubapparat entlang einer Linearführung bewegt. Ebenso
10 kann die Einlaufführung mit einem solchen Hydraulikzylinder bewegt werden. Aber auch mittels einer handbetätigten Kurbel und einer entsprechenden günstigen Getriebeübersetzung können der Vorschubapparat und/oder die Einlaufführung leicht zueinander oder zu einer Schälmaschine verfahren werden.

15 Die Aufgabe der Erfindung wird auch von einer Werkstückbearbeitungsanlage, wie etwa einer Schälmaschine, zum Bearbeiten von linearen Werkstücken, insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, gelöst, bei welcher die Werkstückbearbeitungsanlage eine vorstehend beschriebene Vorschubeinrichtung aufweist. Durch den Einsatz einer derartigen Vorschubeinrichtung an einer Werkstückbearbeitungsmaschine
20 werden bekannte Werkstückbearbeitungsanlagen, wie beispielsweise eine Schälmaschine, wesentlich verbessert, da ein sich der Zeitraum eines Stillstandes einer Werkstückbearbeitungsanlage zum Beispiel beim Durchführen von Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten wesentlich verkürzen lässt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die gesamte Vorschubeinrichtung oder Teile davon mit der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage trennbar verbunden ist bzw. sind. Hierdurch können Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten wesentlich einfacher und damit schneller durchgeführt werden, da die Vorschubeinrichtung im Einbauzustand, wie bereits erläutert, in einen „Teil“ aus Vorschubapparat und in einen „Teil“ aus Einlaufführung getrennt und die beiden „Teile“ einzeln oder gemeinsam verfahren werden können.

Es hat sich gezeigt, dass es darüber hinaus vorteilhaft ist, wenn die Werkstückbearbeitungsanlage eine Linearführung aufweist, auf welcher ein Vorschubapparat und/oder eine Einlaufführung unabhängig voneinander verlagerbar angeordnet sind. Hierdurch können der Vorschubapparat und die Einlaufführung individuell zueinander sowie individuell gegenüber der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage relativ schnell und betriebssicher verfahren werden.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Linearführung derart ausgebildet ist, dass zwischen dem Vorschubapparat oder der Einlaufführung und der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage ein Abstand von jeweils mehr als 200 mm, vorzugsweise von mehr als 500 mm, einstellbar ist. Durch derartige Abstände untereinander ist ein ausreichend großer Montageaum gewährleistet, so dass problemlos an dem Vorschubapparat oder an der Einstellführung sowie auch an dem einstellführungsseitigen Teil der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage gearbeitet werden kann, ohne dass die Gesamtanordnung zuviel Bauraum benötigt. Dieses kann insbeson-

Liermann-Castell P01705

9

dere dann gewährleistet werden, wenn die Linearführung in einen Untergrund integriert ausgebildet ist.

5 Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Vorschubeinrichtung oder Teile davon mittels einer Spanneinrichtung an der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage lösbar fixiert sind. Hierdurch kann die gesamte Vorschubeinrichtung an der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage vorteilhaft lösbar fixiert werden. Die Anordnung baut besonders einfach und kostengünstig, falls die Spanneinrichtung zwischen Vorschubapparat und Einlaufführung und die Spanneinrichtung zwischen Vorschubeinrichtung und der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage identisch sind.

10 In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Spanneinrichtung wenigstens ein Rastmittel, ein Spannelement, einen Zugbolzen und/oder einen Indexbolzen aufweist.

15 Die Aufgabe der Erfindung wird darüber hinaus von einem Verfahren zum Durchführen von Arbeiten an einer Vorschubeinrichtung einer Werkstückbearbeitungsanlage gelöst, bei welchem ein Vorschubapparat und eine Einlaufführung voneinander getrennt und derart relativ zueinander verfahren werden, dass zum einen zwischen der Einlaufführung und dem Vorschubapparat und gegebenenfalls zum anderen zwischen diesen und der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage ein Montageraum entsteht. Ein derartiges Verfahren wirkt sich insbesondere erleichternd auf Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten einer Vorschubeinrichtung aus, so dass im Falle derartiger Arbeiten eine Werkstückbearbeitungsanlage, wie etwa eine Schälmaschine,

wesentlich schneller wieder einsetzbar ist. Bisher konnten Teile einer Vorschubeinrichtung nicht schnell relativ zueinander verfahren werden, sondern die herkömmlichen Vorschubeinrichtungen mussten aufwendig demontiert werden.

- 5 Besonders einfach und schnell kann ein derartiges Verfahren der einzelnen Bauteile erfolgen, wenn der Vorschubapparat und/oder die Einlaufführung der Vorschubeinrichtung entlang einer Führung, vorzugsweise entlang einer Linearführung, verfahren werden.

- 10 Weitere Ziele, Vorteile und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Erläuterung anliegender Zeichnung erläutert, in welcher beispielhaft eine Vorschubeinrichtung im Zusammenhang mit einer Schälmaschine beschrieben ist.

Es zeigt

- 15 **Figur 1** einen von einer Einlaufführung getrennten Vorschubapparat an einer Linearführung einer Schälmaschine und
- Figur 2** eine Vorschubeinrichtung mit dem zuvor von der Einlaufführung getrennten Vorschubapparat der Schälmaschine aus der Figur 1.

- 20 Die in Figur 1 dargestellte eine Vorschubeinrichtung 1 weist einen Vorschubapparat 2 und eine Einlaufführung 3 auf. Der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 sind auf einer Traverse einer Schälmaschine 5 verla-

gerbar angeordnet, wobei die Traverse eine Linearführung 4 für den Vorschubapparat 2 und der Einlaufführung 3 bildet. Sowohl der Vorschubapparat 2 als auch die Zulaufführung 3 können mittels Laufschuhe 6, 7 und 8 in Pfeilrichtung 9 und 10 entlang der Linearführung 4 bewegt werden. Somit
5 kann zum einen der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 einzeln von der Schälmaschine 5 weg- bzw. zu der Schälmaschine 5 hinbewegt werden. Zum anderen können der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 relativ zueinander bewegt werden. Dies bedeutet, dass der Vorschubapparat 2 auch unabhängig von der Einlaufführung 3 und umgekehrt auf der Traverse
10 bewegt werden kann.

Der Vorschubapparat 2 ist bei der Anordnung nach Figur 1 derart von der Einlaufführung 3 entfernt verlagert worden, dass zwischen dem Vorschubapparat 2 und der Zulaufführung 3 ein Montageraum 11 entsteht, der sowohl eine gute Zugänglichkeit an dem einlaufführungsseitigen Ende des Vorschubapparates 2 sowie an dem vorschubapparatseitigen Ende der Einlaufführung 3 ermöglicht. Um den Montageraum 12 zu realisieren, ist der Vorschubapparat 2 mit dem Abstand 11A von der Einlaufführung 3 beabstandet.
15

Darüber hinaus sind bei der Anordnung nach Figur 1 der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 derart weit von der Schälmaschine 5 verlagert worden, dass zwischen der Einlaufführung 3 und der Schälmaschine 5 ein weiterer Montageraum 12 bereitgestellt ist. Die Einlaufführung 3 ist dementsprechend um einen Abstand 12A von der Schälmaschine 5 entfernt.
20

Der Vorschubapparat 2 weist einen verwindungssteifen Rahmen 2A auf, in welchem neben den Einlaufrollen 2B (hier nur exemplarisch beziffert) ebenfalls die Antriebs- und Verstellmechanik 2C der Einlaufrollen 2B angeordnet ist. Darüber hinaus weist sowohl der Vorschubapparat 2 als auch die Zulaufführung 3 Indexbolzen 2D, 3A und 3B auf, die mit nicht näher dargestellten und bezeichneten, komplementären Hülsen in dem Vorschubapparat 2 bzw. der Schälmaschine 5 zusammenwirken. Die Indexbolzen 2D und 3A sorgen dafür, dass der Rahmen 2A des Vorschubapparates 2 und ein verwindungssteifer Kasten 3C der Einlaufführung 3 geführt aufeinander zu bewegt werden. Darüber hinaus werden der verwindungssteife Rahmen 2A und der verwindungssteife Kasten 3C durch die Indexbolzen 2D und 3A zusätzlich zu der Linearführung 4 verdrehsicher zueinander gelagert. Durch die zusätzlichen Indexbolzen 2D und 3A hält die gesamte Vorschubeinrichtung 1 noch robuster zusammen. Der zusätzliche Indexbolzen 3B bewirkt ähnliches zwischen der Einlaufführung 3 und der Schälmaschine 5. Je nach konkreter Ausgestaltung kann eine ausreichende Führung und Fixierung der Baugruppen untereinander bereits mit zwei Indexbolzen und entsprechende, komplementäre Hülsen erreicht werden.

Im Betriebszustand (siehe Figur 2) ist der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 zu einer Vorschubeinrichtung 1 verbunden, und die Vorschubeinrichtung 1 ist darüber hinaus an die Schälmaschine 5 angeordnet. Damit der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3, insbesondere im Betriebszustand, zuverlässig mit der Schälmaschine 5 verbunden ist, ist der Vor-

schubapparat 2, die Einlaufführung 3 und die Schälmaschine 5 mittels einer Spanneinrichtung 13 zu einer kompakten betriebsbereiten Einheit verspannt,

5 In diesem Ausführungsbeispiel weisen der Vorschubapparat 2 und die Zulaufführung 3 zusätzlich noch Rastmittel 14 und 15 auf, die den Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 unabhängig von der Spanneinrichtung 13 miteinander vorfixieren.

10 Im verspannten Zustand kann ein Werkstück 16 mittels des Vorschubapparates 2 über die Einlaufführung 3 präzise an einen Schälkopf 5A der Schälmaschine 5 geführt werden. Das Werkstück 16 wird hierzu von einem Einlassbereich 17 in Pfeilrichtung 18 mittels der Vorschubeinrichtung 1 und durch die Schälmaschine 5 kontinuierlich zu einem Auslassbereich 19 geführt.

15 Um den Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 zum einen gegeneinander und zum anderen jeweils gegenüber der Schälmaschine zu verlagern, weisen der Vorschubapparat 2 und die Einlaufführung 3 jeweils einen hydraulischen Verstellmechanismus 4A (hier nur exemplarisch beziffert) auf.

Patentansprüche:

1. Vorschubeinrichtung (1) zum Befördern von linearen Werkstücken (16), insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, wobei die Vorschubeinrichtung (1) einen Vorschubapparat (2) und eine Einlaufführung (3) aufweist, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Vorschubapparat (2) und die Einlaufführung (3) trennbar miteinander verbunden sind.
2. Vorschubeinrichtung (1) nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Vorschubapparat (2) und die Einlaufführung (3), insbesondere auch im Einbauzustand, relativ zueinander verlagerbar sind.
3. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** zwischen dem Vorschubapparat (2) und der Einlaufführung (3) ein Abstand (11A) von mehr als 200 mm, vorzugsweise von mehr als 500 mm, einstellbar ist.
4. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Vorschubapparat (2) und die Einlaufführung (3) mittels einer Spanneinrichtung (13) lösbar miteinander fixiert sind.
5. Vorschubeinrichtung (1) nach Anspruch 4, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Spanneinrichtung (13) wenigstens ein Rastmittel (14, 15), ein

Spannelement, einen Zugbolzen und/oder einen Indexbolzen (2D, 3A, 3B) aufweist.

5 6. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** sowohl der Vorschubapparat (2) als auch die Einlaufführung (3) entlang einer Linearführung (4) verfahrbar gelagert sind.

10 7. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Einlaufführung (3) einen verwindungssteifen Kasten (3D) aufweist, der vorzugsweise über Laufschuhe (8) mit einer Linearführung (4) kommuniziert.

8. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Vorschubapparat (2) einen verwindungssteifen Rahmen (2A) aufweist, der vorzugsweise über Laufschuhe (6, 7) mit einer Linearführung (4) kommuniziert.

15 9. Vorschubeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Vorschubapparat (2) und/oder die Einlaufführung (3) Mittel zum Verfahren aufweisen.

20 10. Werkstückbearbeitungsanlage zum Bearbeiten von linearen Werkstücken (16), insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, ***gekennzeichnet durch*** eine Vorschubeinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

11. Werkstückbearbeitungsanlage nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet, dass* die gesamte Vorschubeinrichtung (1) oder Teile (2, 3) davon mit der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage trennbar verbunden ist bzw. sind.
- 5 12. Werkstückbearbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 10 oder 11, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Werkstückbearbeitungsanlage eine Linearführung (4) aufweist, auf welcher ein Vorschubapparat (2) und eine Einlaufführung (3) unabhängig voneinander verlagerbar angeordnet sind.
- 10 13. Werkstückbearbeitungsanlage nach Anspruch 12, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Linearführung (4) derart ausgebildet ist, dass zwischen dem Vorschubapparat (2) oder der Einlaufführung (3) und der Werkstückbearbeitungsanlage ein Abstand (12A) von jeweils mehr als 200 mm, vorzugsweise von mehr als 500 mm, einstellbar ist.
- 15 14. Werkstückbearbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Vorschubeinrichtung (1) oder Teile (2, 3) davon mittels einer Spanneinrichtung (13) an der Werkstückbearbeitungsanlage lösbar fixiert sind.
- 20 15. Werkstückbearbeitungsanlage nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Spanneinrichtung (13) wenigstens ein Rastmittel (14, 15), ein Spannelement, einen Zugbolzen und/oder einen Indexbolzen (2D, 3A, 3B) aufweist.

- 5 16. Verfahren zum Durchführen von Arbeiten an einer Vorschubeinrichtung (1) einer Werkstückbearbeitungsanlage, bei welchem ein Vorschubapparat (2) und eine Einlaufführung (3) der Vorschubeinrichtung (1) voneinander getrennt und derart relativ zueinander verfahren werden, dass zum einen zwischen dem Vorschubapparat (2) und der Einlaufführung (3) und gegebenenfalls zum anderen zwischen diesen und der übrigen Werkstückbearbeitungsanlage ein Montageraum (11, 12) entsteht.
- 10 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorschubapparat (2) und/oder die Einlaufführung (3) der Vorschubeinrichtung (1) entlang einer Führung, vorzugsweise entlang einer Linearführung (4), verfahren werden.

Liermann-Castell PO1705



18

Zusammenfassung

5 Um Vorschubeinrichtungen zum Befördern von linearen Werkstücken, insbesondere von Stäben, Rohren, Stangen, Drähten, Kabeln oder ähnlichem, derart weiter zu entwickeln, dass Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten an einem Vorschubapparat und/oder einer Einlaufführung der Vorschubeinrichtung wesentlich vereinfacht werden, schlägt die Erfindung eine Vorschubeinrichtung vor, bei welcher der Vorschubapparat und die Einlaufführung trennbar miteinander verbunden sind.

Fig. 1

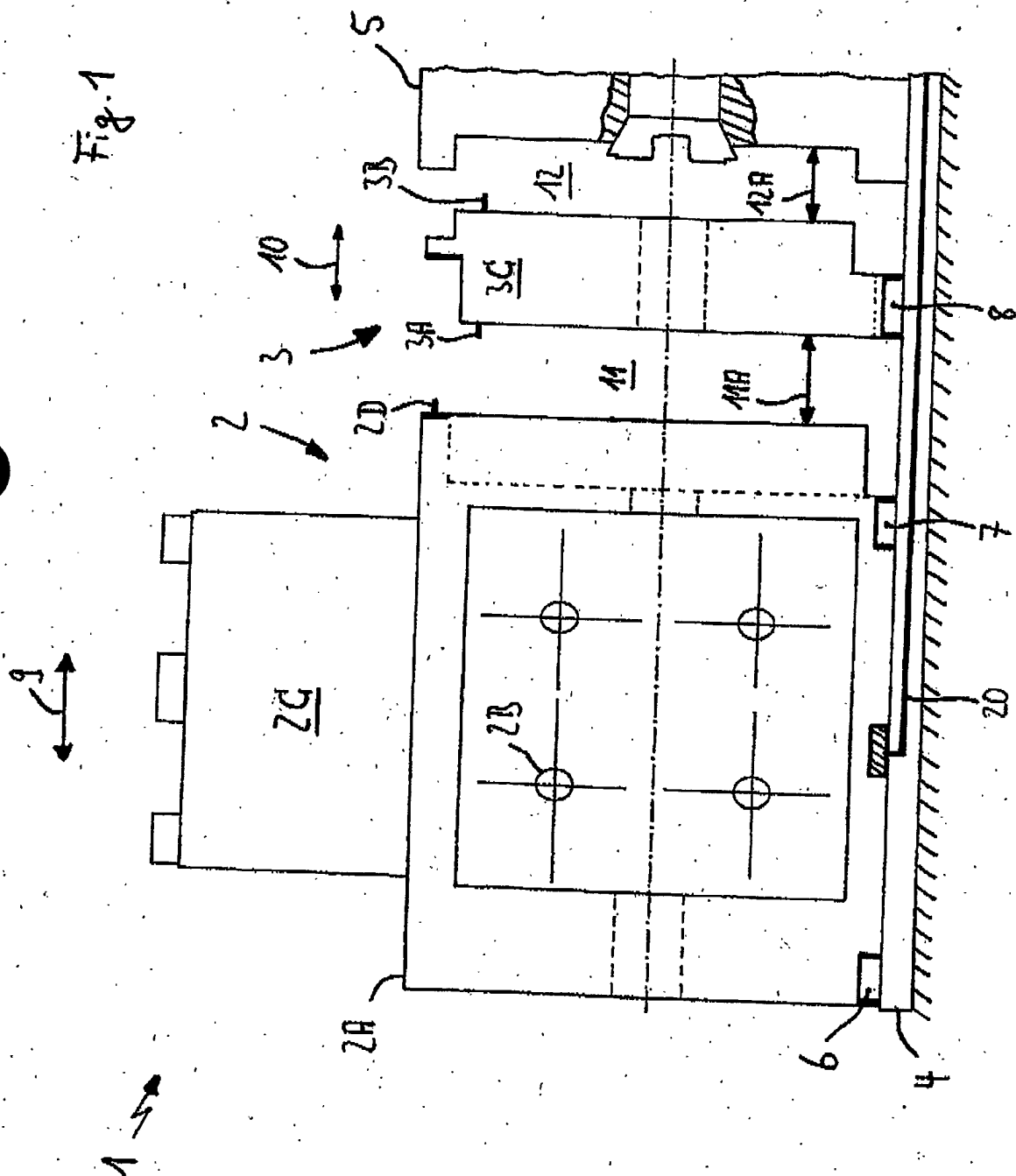
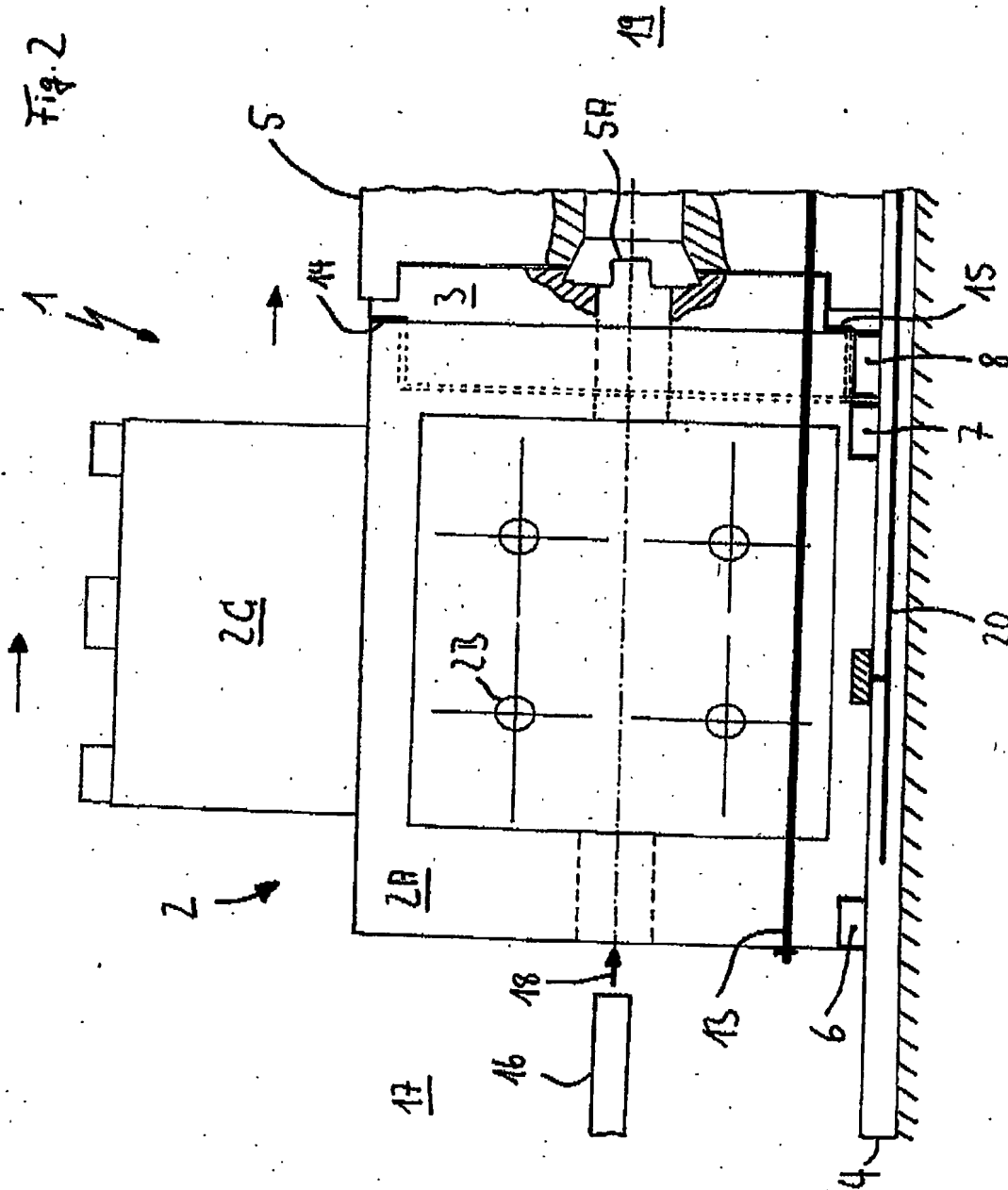


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.